



## **Pencapaian Keterampilan Meneliti Abad Ke-21 Peserta Didik SMA pada Pembelajaran Ekosistem melalui *Step-By-Step Model Experiment*** **(The Achievement of High School Students' Research Skills for 21st Century in Ecosystem Learning through Step-By-Step Model Experiment)**

Erlien Roito\*, Rini Solihat, Ana Ratna Wulan

Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung, Indonesia

\*Corresponding author: [roitoerlien@gmail.com](mailto:roitoerlien@gmail.com)

Received: 24 January 2019 - Accepted: 29 March 2019 - Published: 30 March 2019

**ABSTRACT** Research skills achievement for 21st century learner in ecosystem concept through step-by-step model experiment were described in this research. Participant were 32 senior high school students which in the tenth grade. Research skills in this study are defined as the skill for finding sources of information, formulating problem, hypothesizing, analyzing data, evaluating data, and communicating in writing skill. Data was collected from student worksheets, research report, questionnaires, interviews, and field notes. Data collected were analyzed by identifying the student's answer with RSD rubric category, then student's score was processed into percentage in the form of table. The result showed that almost half of the students had fulfilled the criteria of maximal skill in finding the relevant source and analyzing data aspect, almost all students had fulfilled the criteria of maximal skill in formulating the problem and hypothetical aspect, most of the students had fulfilled the maximal skill criteria on evaluating data aspect, and a few of the students had fulfilled the maximal skill criteria on communicating aspect. Based on data analysis, it is found that the student achievement diverse on every aspect of research skills.

**Keywords** research skills for 21st century, step-by-step model experiment, ecology learning

**ABSTRAK** Pencapaian keterampilan meneliti abad ke-21 peserta didik pada pembelajaran ekosistem melalui *step-by-step model experiment* diungkap pada penelitian ini. Keterampilan meneliti abad ke-21 yang dimaksud adalah keterampilan mencari sumber informasi, merumuskan rumusan masalah, berhipotesis, menganalisis data, mengevaluasi data, dan berkomunikasi secara tulisan. Sebanyak 32 orang peserta didik kelas X adalah subjek penelitian ini. Sumber data penelitian diperoleh dari lembar kerja peserta didik, laporan praktikum yang disusun peserta didik, angket, wawancara, dan catatan lapangan ketika penelitian dilakukan. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara mengidentifikasi jawaban peserta didik dengan kategori rubrik *Research Skills Development*, kemudian skor peserta didik diolah menjadi persentase dalam bentuk tabel. Hasil penelitian menunjukkan hampir setengah peserta didik sudah dapat memenuhi kriteria kemampuan maksimal pada aspek mencari sumber relevan dan menganalisis data, hampir seluruh peserta didik sudah dapat memenuhi kriteria kemampuan maksimal pada aspek merumuskan rumusan masalah dan berhipotesis, sebagian besar peserta didik sudah dapat memenuhi kriteria kemampuan maksimal pada aspek mengevaluasi data, dan sebagian kecil peserta didik sudah dapat memenuhi kriteria kemampuan maksimal pada aspek berkomunikasi. Berdasarkan temuan, dapat disimpulkan bahwa pencapaian peserta didik beragam pada setiap aspek keterampilan meneliti.

**Kata kunci** keterampilan meneliti abad 21, *step-by-step model experiment*, pembelajaran ekologi

### **1. PENDAHULUAN**

Beberapa keterampilan abad ke-21 yang sebaiknya dimiliki oleh peserta didik diantaranya ada empat (Voogt & Roblin, 2012). Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan sosial-kultur, keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam bermetakognisi dan pemecahan masalah, literasi komunikasi dan teknologi untuk dapat menggali informasi, dan produktivitas dalam mengorganisir dan melaksanakan penelitian secara efektif dan efisien. Di antara keterampilan-keterampilan tersebut, fokus penelitian peneliti adalah pada keterampilan yang keempat.

Keterampilan abad ke-21 yang keempat secara tidak langsung merupakan keterampilan yang dibutuhkan seseorang ketika melakukan proses meneliti, yang disebut keterampilan meneliti dalam penelitian ini.

Keterampilan abad ke-21 pada bidang pendidikan, tertulis dalam Permendikbud No.65 tahun 2013 mengenai standar proses yang menyebutkan bahwa salah satu sasaran pembelajaran mencakup ranah keterampilan. Keterampilan dapat dilatih melalui *hands on* atau pengalaman langsung dengan penyelidikan dan percobaan (Rusmiyati & Yulianto, 2009). Peserta didik membutuhkan banyak keterampilan untuk dapat menghadapi kehidupan yang sesungguhnya,

khususnya pada keterampilan dalam proses meneliti yang mencakup berpikir kritis, penyelesaian masalah, dan ingatan jangka panjang (Chairani, 2016). Lebih lanjut dipaparkan oleh Chairani (2016) bahwa keterampilan dalam proses meneliti dapat diperoleh dari kegiatan ilmiah berupa proses penemuan yang didasarkan pada keadaan yang nyata di alam.

Salah satu strategi pembelajaran yang dianggap dapat mencakup tiga ranah sekaligus (kognitif, afektif, dan psikomotor) adalah pembelajaran dengan metode praktikum karena secara teoritis, keberadaan laboratorium diharapkan mampu menunjang kegiatan-kegiatan yang berpusat pada pengembangan keterampilan tertentu, yang salah satunya adalah keterampilan proses (Hamidah *et al.*, 2014). Metode praktikum dapat memfasilitasi peserta didik untuk menemukan data melalui hasil observasinya sendiri, menuliskan kesimpulan, dan keterampilan lainnya yang dilakukan oleh peneliti sesungguhnya. Sehingga, praktikum merupakan tempat terbaik bagi peserta didik mengembangkan keterampilan menelitinya secara efektif. Terdapat banyak penelitian yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih memahami dengan baik dan terpicu untuk mengetahui pembelajaran dengan lebih mendalam jika peserta didik dilibatkan dalam kegiatan untuk mempelajari suatu konsep. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Yadav & Mishra (2013) yang menunjukkan bahwa keterampilan meneliti dan prestasi peserta didik yang melakukan kegiatan praktikum lebih berkembang dibandingkan dengan pembelajaran tanpa praktikum.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang berpotensi untuk mengembangkan keterampilan meneliti abad ke-21 adalah kegiatan praktikum menggunakan *step-by-step model experiment*. Model pembelajaran ini menuntut peserta didik melakukan kegiatan secara langsung (*hands-on*) dan menekankan pada proses yang di alami peserta didik (*student centered*) yang akan mempengaruhi kualitas belajar peserta didik (Klokočovník *et al.*, 2016). Model ini juga dapat mengasah keterampilan peserta didik untuk menggunakan teknik ilmiah dalam usaha memenuhi kompetensi peserta didik abad ke-21 karena kegiatan praktikum dilakukan secara bertahap. Hubungan antara kegiatan praktikum secara bertahap dengan kompetensi peserta didik abad ke-21 adalah ketika kegiatan berlangsung, peserta didik dituntut untuk mengaplikasikan konsep yang di pahami dalam menyelesaikan masalah atau menerjemahkan nilai-nilai pengetahuan teoritis menjadi pengetahuan praktis secara kontinu. Model pembelajaran ini memfasilitasi peserta didik untuk dapat melakukan kegiatan ilmiah lebih dari satu kali.

Proses penting yang harus dialami peserta didik dalam proses meneliti harus memiliki arah dan struktur yang jelas. Matriks asesmen pengembangan keterampilan meneliti (RSD) yang dikeluarkan oleh Willison & O'Regan (2007) dapat menjadi matriks asesmen keterampilan meneliti bagi peserta didik. Kerangka RSD memberikan arahan secara sistematis dan terstruktur. Kriteria tersebut merefleksikan proses penting yang harus dialami oleh peserta didik, dan juga menggambarkan pencapaian peserta didik dalam proses meneliti.

*Research Skills Development* (RSD) menjelaskan enam keterampilan meneliti, di mana peserta didik menemukan informasi atau menggeneralisasi data, mengevaluasi informasi atau data. Selain itu, kerangka RSD ini mengukur proses meneliti yang dilakukan oleh peserta didik. Hal tersebut mencakup menganalisis, dan berkomunikasi (Willison & O'Regan, 2007). Kerangka RSD ini digunakan sebagai alat evaluasi bagi peserta didik, untuk dapat mengetahui apakah keterampilan meneliti peserta didik sudah dapat tereksplorasi seluruhnya.

Peneliti mengerucutkan aktivitas belajar peserta didik untuk mengidentifikasi keterampilan yang harus dimiliki peserta didik pada abad ke-21, khususnya keterampilan meneliti melalui kegiatan praktikum dengan *step-by-step model experiments*. Model eksperimen secara bertahap ini memfasilitasi peserta didik agar terbiasa dengan prosedur penelitian dan kegiatan yang dilakukan peneliti dalam melakukan penelitian secara kontinu.

## 2. METODE

Penelitian deskriptif ini dilakukan pada pembelajaran ekosistem (predasi) menggunakan *step-by-step model experiment*. Subjek dalam penelitian ini adalah keterampilan meneliti abad ke-21 peserta didik dari kelas X MIPA 3 ( $n = 32$  orang).

Persiapan penelitian dimulai dengan menganalisis masalah yang akan dikaji serta mengkaji variabel penelitian yaitu *step-by-step model experiment* dan keterampilan meneliti peserta didik, yang terdiri dari keterampilan mencari sumber informasi, merumuskan rumusan masalah, berhipotesis, menganalisis data, mengevaluasi data, dan berkomunikasi secara tulisan. Kemudian peneliti menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang terdiri dari lembar kerja peserta didik (LKPD), laporan praktikum yang disusun peserta didik, lembar angket, daftar pertanyaan wawancara, dan lembar catatan lapangan.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dalam dua kali pertemuan (6x45 menit). Pertemuan pertama (3x45 menit) memiliki topik pembelajaran komponen biotik dan abiotik penyusun ekosistem dan interaksi dalam ekosistem secara umum. Pertemuan kedua (3x45 menit) merupakan pelaksanaan pembelajaran yang dijadikan penelitian oleh peneliti. Data penelitian diambil pada saat proses pembelajaran dilakukan. Setelah tahap pelaksanaan penelitian telah dilakukan, peneliti menganalisis dan menarik kesimpulan dari data yang telah didapatkan.

Analisis data keterampilan meneliti peserta didik berdasarkan jawaban pada lembar kerja praktikum dan laporan praktikum dinilai berdasarkan matriks penilaian RSD dari Willison & O'Regan (2007). Analisis pencapaian keterampilan meneliti peserta didik pada setiap aspek dilakukan dengan cara mengidentifikasi jawaban peserta didik dengan kategori yang ada pada RSD. Skor yang diperoleh peserta didik dihitung dan dibuat ke dalam persentase menggunakan diagram batang. Analisis data tanggapan peserta didik di jaring menggunakan angket dengan skala *Likert*. Seluruh skor peserta didik dihitung dan dibuat persentase pada setiap rentang nilai dalam bentuk tabel. Setelah lembar kerja dan angket tanggapan

peserta didik dihitung, skor peserta didik tersebut dianalisis dan diinterpretasikan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan pada kegiatan pertama dan kedua dalam penelitian ini akan dipaparkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase Pencapaian Maksimum Peserta Didik pada Kegiatan Pertama dan Kedua

Aspek Keterampilan Meneliti	Pencapaian Maksimum	Persentase Pencapaian (%) pada Kegiatan ke-	
		1	2
Mencari sumber literatur	Dasar teori praktikum relevan dengan topik praktikum dengan satu sumber resmi	9,00	28,00
Merumuskan masalah	Rumusan masalah sesuai dengan topik praktikum, mengandung dua variabel dan dibuat dalam kalimat tanya	59,00	75,00
Berhipotesis	Hipotesis sesuai dengan rumusan masalah dan mengandung dua variabel dalam kalimat yang efektif	50,00	75,00
Menganalisis data	Menerapkan sumber informasi yang didapatkan untuk memecahkan permasalahan rutin lainnya	9,00	72,00
Mengevaluasi data	Mengevaluasi data dan proses penelitian untuk menghasilkan data penelitian yang lebih baik	100,00	59,00
Berkomunikasi	Gaya penulisan memperhatikan EBI di beberapa tempat	62,50	16,00

Berdasarkan hasil wawancara, terlihat bahwa peserta didik tidak memiliki kemauan yang tinggi untuk mencari berbagai macam sumber relevan untuk dapat membandingkan hasil temuannya. Rendahnya kemauan peserta didik dalam mencari sumber informasi relevan dengan topik praktikum disebabkan karena pada saat peneliti memberikan contoh mencari sumber internasional yang relevan, peserta didik tidak siap untuk menerima informasi dalam Bahasa Inggris. Tidak adanya pembiasaan sedari dini untuk mencari sumber informasi internasional pun menjadi salah satu penyebab rendahnya kemauan peserta didik dalam mencari sumber informasi relevan, padahal pada abad ke-21 ini bahasa internasional merupakan suatu keharusan yang perlu dikuasai oleh peserta didik (Tilaar, 1998). Hal ini sesuai dengan pendapat Silberman (2010) yang menjelaskan bahwa (1) apa yang

saya dengar, saya lupa, (2) apa yang saya dengar dan lihat, saya sedikit ingat, (3) apa yang saya dengar, lihat, dan pertanyakan atau diskusikan dengan orang lain, saya mulai paham, (4) apa yang saya dengar, lihat, bahas, dan terapkan, saya dapatkan pengetahuan dan keterampilan, (5) apa yang saya ajarkan kepada orang lain, saya kuasai.

Minat belajar peserta didik adalah salah satu unsur penting dalam menentukan keberhasilan belajar di kelas (Budiningsih, 2007). Setiap peserta didik akan belajar giat dan meraih pencapaian yang maksimal apabila dalam diri peserta didik selalu tumbuh kuat minat untuk belajar dan terus belajar menuntut ilmu (Chairani, 2016). Motivasi belajar peserta didik sangat penting dalam mendorong peserta didik dalam mengarahkan kegiatan belajar (Sari *et al.*, 2014). Oleh karena itu, pendidik perlu memicu motivasi belajar setiap peserta didik agar pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Keterampilan peserta didik dalam merumuskan rumusan masalah tidak menunjukkan adanya kesulitan yang berarti. Sebagian besar peserta didik sudah dapat membuat rumusan masalah dengan kriteria maksimal berdasarkan rubrik penilaian lembar kerja dari RSD. Hal tersebut juga didukung oleh data penilaian diri peserta didik yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik (62.5%) telah dapat membuat rumusan masalah secara mandiri. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti, peserta didik menyatakan bahwa mereka sudah terbiasa dalam membuat rumusan masalah. Pembelajaran yang dilakukan di SMA Negeri X memang umumnya dilakukan dengan pendekatan berbasis masalah sehingga sebagian besar peserta didik sudah terbiasa dalam membuat rumusan masalah.

Keterampilan berhipotesis peserta didik pada lembar kerja yang dianalisis oleh peneliti menunjukkan persentase yang tinggi. Berdasarkan lembar kerja peserta didik pada kegiatan yang kedua, hampir seluruh peserta didik (75,00%) sudah dapat membuat hipotesis yang sesuai dengan kriteria maksimal dari rubrik penilaian RSD, namun berbeda pada hasil penilaian diri peserta didik pada aspek berhipotesis. Hampir setengah peserta didik (31,25%) membuat hipotesis yang dibantu teman. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak seluruh peserta didik yang sudah dapat membuat hipotesis sesuai dengan kriteria maksimal dari rubrik penilaian RSD, membuat hipotesis secara mandiri. Berdasarkan hasil wawancara peneliti, ditemukan bahwa peserta didik kesulitan dalam membedakan variabel bebas dan variabel terikat pada praktikum yang dilakukan. Penelitian dengan hasil serupa pun ditemukan oleh Yokhebed *et al.* (2012) yang mengemukakan bahwa peserta didik cenderung memiliki kesulitan dalam membedakan variabel bebas dan variabel terikat.

Keterampilan menganalisis data peserta didik yang difasilitasi oleh *step-by-step model experiment* yang dianalisis melalui lembar kerja peserta didik menunjukkan bahwa hampir setengah peserta didik (28,00%) saja yang dapat memenuhi kriteria maksimal dari rubrik penilaian RSD. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam menerapkan sumber informasi yang didapatkan untuk memecahkan permasalahan rutin lainnya, meskipun hampir seluruh peserta didik (72,00%) sudah dapat menerapkan sumber informasi yang didapatkan untuk

memecahkan permasalahan. Data ini pun didukung oleh hasil analisis data penilaian diri peserta didik terhadap keterampilannya dalam menganalisis. Sebagian kecil peserta didik (9,85%) tidak dapat menganalisis data dan hampir setengah peserta didik (37,05%) dapat menganalisis sebagian kecil data yang diperoleh. Tidak ditemukan adanya peserta didik yang dapat menganalisis data secara keseluruhan secara mandiri. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan menganalisis data merupakan keterampilan yang sulit. Temuan dalam penelitian Yulianti *et al.* (2011) menunjukkan pula bahwa peserta didik kesulitan dalam menganalisis data meskipun telah mendapatkan bimbingan dari peneliti, karena keterampilan ini merupakan keterampilan yang sulit.

Saat melakukan pengamatan, peserta didik mengenali maupun mencari perbedaan, persamaan, kelebihan serta kekurangan terhadap variabel-variabel percobaan serta praktikum yang dibuat. Melalui pengamatan peserta didik akan mudah untuk berpikir secara kritis (Hassoubah, 2002). Kegiatan-kegiatan tersebut menunjukkan keaktifan siswa selama pembelajaran dalam upaya membangun pemahaman mengenai suatu pengetahuan sehingga peserta didik dapat dikatakan telah ataupun mengalami proses belajar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Suparno (2007) bahwa belajar merupakan proses siswa aktif membangun sendiri pengetahuannya.

Keterampilan peserta didik dalam mengevaluasi yang dianalisis berdasarkan laporan praktikum peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik (59,00%) sudah dapat mengevaluasi data dan proses penelitian secara komprehensif menggunakan kriteria sendiri, tetapi berdasarkan hasil penilaian diri yang dilakukan oleh peserta didik menunjukkan bahwa sebagian kecil peserta didik saja (3,10%) yang dapat mengevaluasi proses dan data praktikum secara mandiri. Sebagian besar peserta didik (62,5%) dapat mengevaluasi sebagian kecil saja dari data dan proses praktikum. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti, peserta didik tidak merasa bahwa kegiatan evaluasi itu penting dalam sebuah penelitian. Peserta didik pun mengemukakan bahwa selama ini, laporan praktikum yang mereka susun tidak pernah diberikan *feedback* sehingga peserta didik terbiasa membuat laporan praktikum yang tidak memuat hasil evaluasi. Meskipun demikian, setelah mendapatkan bimbingan dari peneliti, peserta didik mulai dapat mengevaluasi data dan proses penelitiannya secara mandiri maupun berkelompok. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.* (2014) bahwa kegiatan evaluasi peserta didik yang dibimbing peneliti, dapat membantu peserta didik.

Keterampilan berhipotesis, menganalisis data dan mengevaluasi peserta didik merupakan keterampilan yang masih rendah. Data yang serupa pun ditemukan pada penelitian Yulianti *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa ketiga keterampilan tersebut masih rendah namun mengalami peningkatan di setiap praktikum. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa salah satu faktor penyebab belum tercapainya keterampilan meneliti adalah belum utuhnya penguasaan komponen pembentuk keterampilan meneliti (Chenail *et al.*, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati *et al.* (2016), memiliki hasil yang sama dengan data yang diperoleh oleh peneliti. Pada

kegiatan kedua, peserta didik cenderung menjadi lebih baik dalam setiap aspek dalam keterampilan meneliti.

Keterampilan berkomunikasi peserta didik yang dianalisis berdasarkan lembar kerja peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik belum dapat secara maksimal memperhatikan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI) secara konsisten. Kecenderungan peserta didik dalam mencari sumber informasi melalui video secara tidak langsung kurang melatih peserta didik dalam menyajikan tulisan. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh persentase peserta didik dalam mencari sumber literatur yang sangat minim, dan sebagian besar peserta didik merasa cukup hanya dengan satu sumber yang relevan, padahal dengan membaca, secara tidak langsung dapat melatih kemampuan seseorang dalam berkomunikasi (Kartika, 2004).

Lembar kerja peserta didik dapat dengan mudah digunakan dalam mencatat proses penyelesaian masalah yang diberikan (Sari *et al.*, 2014). Berdasarkan data hasil analisis tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran materi ekosistem sub konsep predasi dengan menerapkan *step-by-step model experiment*, secara umum peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran yang telah berlangsung. Hasil yang dicapai oleh peserta didik menunjukkan adanya peningkatan aktivitas. Peningkatan aktivitas peserta didik dari praktikum pertama ke praktikum yang kedua disebabkan oleh adanya kesenangan dan ketertarikan peserta didik terhadap model yang digunakan sehingga dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar yang membuahkan hasil yang optimal.

*Step-by-step model experiment* memfasilitasi pembelajaran berbasis dua kegiatan dalam praktikum. Topik praktikum pada model pembelajaran ini adalah interaksi dalam ekosistem (predasi) yang pembelajarannya sangat jarang dilakukan dengan metode praktikum, sehingga peserta didik memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru dan diharapkan lebih bertahan lama dalam ingatannya. Peserta didik melakukan kegiatan yang dilakukan secara mandiri bertujuan agar peserta didik tidak hanya mengetahui secara teoretis tetapi juga secara praktis. Peserta didik menjadi lebih cermat dalam membuat rumusan masalah dan hipotesis suatu objek pembelajaran dari praktikum yang pertama. Selain itu, peserta didik juga mengumpulkan data dengan baik menggunakan sumber-sumber informasi yang relevan yang diperoleh dari buku-buku siswa dan jurnal penelitian, sehingga membuat peserta didik dapat menemukan konsep pembelajaran dengan baik. Hal ini terjadi karena peserta didik sudah terbiasa melakukan proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan saintifik berorientasi model pembelajaran *step-by-step*, yang memfasilitasi peserta didik untuk melakukan dua kali kegiatan dalam proses pembelajaran.

#### 4. SIMPULAN

Keterampilan meneliti peserta didik pada setiap aspek keterampilan meneliti menunjukkan pencapaian yang beragam. Secara umum pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan *step-by-step model experiment* pada pelajaran interaksi dalam ekosistem (predasi) dalam penelitian ini berpotensi melatih keterampilan meneliti peserta didik. Hal



ini dibuktikan dengan persentase dari setiap aspek pada keterampilan meneliti peserta didik yang mengalami perkembangan dari praktikum pertama ke praktikum yang kedua.

## REFERENSI

- Budiningsih, A. (2007). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Chairani, S. (2016). "Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik melalui Metode Praktikum pada Materi Metabolisme di SMAN 3 Tangerang Selatan". *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) Universitas Terbuka Convention Center* (hal. 180-186). Tangerang Selatan: Temu Ilmiah Nasional Guru (TING) VIII.
- Chenail, R. J., Duffy, M., George, S., & Wuff, D. (2009). Facilitating Cohorence Across Qualitative Research Papers. *The Weekly Qualitative Report*, 2(6), 32-44.
- Hamidah, A., Sari, E., & Budianingsih, R. (2014). Persepsi tentang Kegiatan Praktikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi. *Jurnal Sainmatika*, 8(1), 49-59.
- Hassoubah, I. (2002). *Mengasab Pikiran Kreatif dan Kritis*. Jakarta: Nuansa.
- Kartika, E. (2004). Memacu Minat Membaca Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 3(3) 113-128.
- Klokočovník, V., Šorgo, A., & Devetak, D. (2016). Hands-on Experiments on Predatory Behaviour with Antlion Larvae. *Journal of Biological Education*, 50(4), 384-394.
- Kurniawati, D., Masykri, M., & Saputro, S. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 88-95.
- Rusmiyati, A., & Yulianto, A. (2009). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dengan Menerapkan Model Problem Based-Instruction. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2009), 75-78.
- Sari, P., Benu, S., & Mallo, B. (2014). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII pada Materi Permukaan dan Volume Limas di SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 157-169.
- Silberman, M. (2010). *Active Learning, 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: Nusamedia dan Nuansa.
- Suparno, P. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Tilaar, H. (1998). *Beberapa Agenda Reformasi Pendidikan Nasional dalam Perspektif Abad 21*. Magelang: Tera Indonesia.
- Voogt, J., & Roblin, N. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competencies: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.
- Willison, J. & O'Regan, K. (2007). Commonly known, commonly not known, totally unknown: A framework for student becoming researchers. *Higher Education Research and Development*. 26(4), 393-409.
- Yadav, B., & Mishra, S. K. (2013). A Study of the Impact Laboratory Approach on Achievement and Process Skills in Science among Is Standard Students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(1), 1-6.
- Yokhebed, Sudarisman, S., & Sunarno, W. (2012). Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar. *Jurnal Inkuiri*, 1(3), 183-194.
- Yuliati, D., Yulianti, D., & Khanafiyah, S. (2011). Pembelajaran Fisika Berbasis Hands On Activities untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2011), 23-27.